

2/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010530386 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1996-027339/ 199603  
XRPX Acc No: N96-023105

**Optical fibre connection locking device for photoelectric sensor - locks and releases optical fibre cable of four channels simultaneously**

Patent Assignee: OMRON KK (OMRO )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 002  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7301733	A	19951114	JP 94120704	A	19940509	199603 B
JP 3328709	B2	20020930	JP 94120704	A	19940509	200271

Priority Applications (No Type Date): JP 94120704 A 19940509

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7301733	A	17	G02B-006/42	
JP 3328709	B2	16	G02B-006/42	Previous Publ. patent JP 7301733

Abstract (Basic): JP 7301733 A

The optical fibre locking device installs a cable holder (2) which has fibre attachment hole (2c) for four optical fibre channels, fan like projections (2a) with a vertical groove (2b). A lock lever (1) is rotated by a pin (2e) supported in the vertical groove. A press projection (1d) is set up in the symmetrical position about the axis of rotation of lock lever.

The cable holder carries out attachment and detachment of one pair of optical fibre cable which consists of a light receiving side optical fibre and projection side optical fibre. A cable bundle device binds and opens two or more pairs of optical fibre cables tightly to the cable holder. The projection element in the case outputs a light and the light receiving element carries out the photoelectric conversion of light.

ADVANTAGE - Decreases internal diameter of hole. Improves operativity. Decreases number of lock levers.

Dwg.1/23

Title Terms: OPTICAL; FIBRE; CONNECT; LOCK; DEVICE; PHOTOELECTRIC; SENSE; LOCK; RELEASE; OPTICAL; FIBRE; CABLE; FOUR; CHANNEL; SIMULTANEOUS

Derwent Class: P81; S03; U21; V07

International Patent Class (Main): G02B-006/42

International Patent Class (Additional): H01H-035/00

File Segment: EPI; EngPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05009133 \*\*Image available\*\*  
OPTICAL FIBER LOCKING DEVICE

PUB. NO.: 07-301733 [ JP 7301733 A]  
PUBLISHED: November 14, 1995 (19951114)  
INVENTOR(s): TORIYAMA KAZUYUKI  
MIYATANI YASUTAROU  
IGUCHI YUJI

APPLICANT(s): OMRON CORP [000294] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 06-120704 [JP 94120704]

FILED: May 09, 1994 (19940509)

INTL CLASS: [6] G02B-006/42; H01H-035/00

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 42.1 (ELECTRONICS -- Electronic Components)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain an optical fiber locking device capable of simultaneously locking and releasing optical fiber cables of plural channels of an optical fiber type optoelectric sensor.

CONSTITUTION: A cable holder 2 which freely attachably and detachably holds the optical fiber cables is provided with fiber mounting holes 2 for four channels and is integrally formed with sectorial projections 2a, 2a' for changing the diameters of these holes. Next, the cable holder is provided with pressing projections 1d in positions axisymmetrical on both turning side faces of a locking lever 1. This locking lever 1 is freely turnably held by a pin 2e supported in a longitudinal groove 2b. The bores of the fiber mounting holes 2c are reduced and the optical fiber cables are no longer pulled out when the optical fiber cables are inserted into the fiber mounting holes 2c and the locking lever 1 is turned. The number of the locking lever is then reduced and operability is improved.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-301733

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 6/42

H 0 1 H 35/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

R

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平6-120704

(22) 出願日 平成6年(1994)5月9日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 鳥山 致之

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 宮谷 保太郎

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 井口 裕司

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

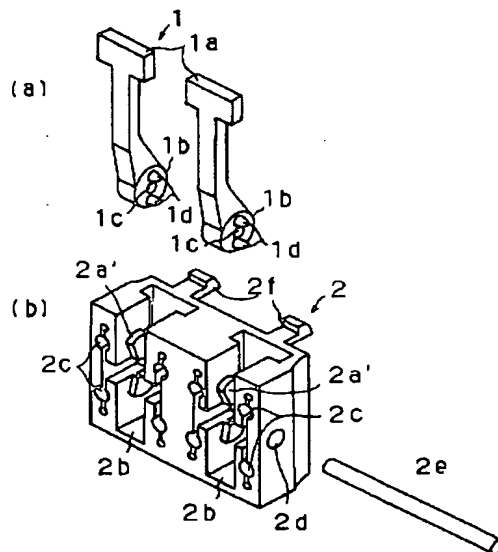
(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ファイバロック装置

(57) 【要約】

【目的】 光ファイバ式光電センサにおいて、複数チャンネルの光ファイバケーブルを同時にロック及びリリースできる光ファイバロック装置を得ること。

【構成】 光ファイバケーブルを着脱自在に保持するケーブルホルダ2に、4チャンネル分のファイバ取付穴2cを設け、その穴径を変化させる扇状突起2a、2a'を一体に形成する。次にロックレバー1の回動両側面において、軸対称となる位置に押圧突起1dを設け、縦溝2b内に支持されたピン2eにより回動自在にロックレバー1を保持する。光ファイバケーブルをファイバ取付穴2cに挿入し、ロックレバー1を回すと、ファイバ取付穴2cの内径が小さくなり、光ファイバケーブルが抜けなくなる。こうすればロックレバーの数が少なくなり、操作性が向上する。



1 ----- ロックレバー

2 ----- ケーブルホルダ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 投光側光ファイバと受光側光ファイバを着脱自在に保持する光ファイバロック装置であって、前記投光側及び受光側光ファイバからなる一対の光ファイバケーブルを複数組み着脱自在に保持するケーブル保持手段と、

前記ケーブル保持手段と係合自在に保持され、前記複数組の光ファイバケーブルを前記ケーブル保持手段に対して締め付け及び開放するケーブル締付手段と、

前記ケーブル保持手段と係合し、前記投光側光ファイバに光を出力する投光素子、及び受光側光ファイバの光を光電変換する受光素子を含む本体ケースと、を具備することを特徴とする光ファイバロック装置。

【請求項2】 投光側及び受光側光ファイバからなる一対の光ファイバケーブルを複数組み着脱自在に保持するケーブルホルダと、

前記ケーブルホルダに対して回動自在に保持され、前記光ファイバケーブルを前記ケーブルホルダに対して締め付け及び開放するロックレバーと、

前記ケーブルホルダと係合し、前記投光側光ファイバに光を出力する投光素子、及び受光側光ファイバの光を光電変換する受光素子を含む本体ケースと、を具備する光ファイバロック装置であって、

前記ケーブルホルダは、

前記投光側及び受光側光ファイバが挿入され、挿入口の内径が前記光ファイバの外径以上及び以下に弾性変形する複数組のファイバ取付穴と、

前記ファイバ取付穴の側面に扇状に一体に成形され、押圧により特定のファイバ取付穴の穴径を変化させる複数組の扇状突起と、

前記扇状突起の内2組を同時に押圧するため、前記ロックレバーの回動空間を与える縦溝と、を有するものであり、

前記ロックレバーは、

回動中心部の軸対称となる位置に一対の押圧突起が両側面に形成された突起カムと、

前記扇状突起と当接する位置、及び当接しない位置に前記突起カムを回動させるアームと、を有するものであることを特徴とする光ファイバロック装置。

【請求項3】 投光側及び受光側光ファイバからなる一対の光ファイバケーブルを複数組み着脱自在に保持するケーブルホルダと、

前記ケーブルホルダに対して摺動自在に保持され、前記光ファイバケーブルを前記ケーブルホルダに対して締め付け及び開放するホルダ締付部材と、

前記ケーブルホルダと係合し、前記投光側光ファイバに光を出力する投光素子、及び受光側光ファイバの光を光電変換する受光素子を含む本体ケースと、を具備する光ファイバロック装置であって、

前記ケーブルホルダは、

前記投光側及び受光側光ファイバが挿入され、挿入口の内径が前記光ファイバの外径以上及び以下に弾性変形する複数組のファイバ取付穴と、

前記ファイバ取付穴の側面に一体に成形され、押圧により前記ファイバ取付穴の穴径を変化させるひれ状の爪と、

U字状に形成され、その一端が前記ケーブルホルダの一部に回動自在に保持され、他端がホルダ締付部材の一部と摺動自在に係合するピンと、を有するものであり、

10 前記ホルダ締付部材は、

押圧力を与えるロックボタンと、

前記ロックボタンと一体に形成され、前記ケーブルホルダの爪と嵌合する締付解除用切り欠きが設けられたホルダ締付部と、

前記ホルダ締付部の一部に形成され、前記ピンの他端と係合することにより前記ホルダ締付部材を前記光ファイバケーブルの締め付け位置又は解除位置に移動させるハート状カムと、を有するものであることを特徴とする光ファイバロック装置。

20 【請求項4】 前記光ファイバロック装置は、

前記投光側及び受光側の一対の光ファイバケーブルの接続位置に、各チャンネル毎に投光側及びこれに対応する受光側光ファイバを対応づける表示をする表示手段を設けたものであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の光ファイバロック装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ファイバ式光電センサに用いられ、光ファイバケーブルを締め付け又は解除する光ファイバロック装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 検知物体に投光する投光部と、検知物体からの反射光又は透過光を検出する受光部とを設けた光電センサがある。このような光電センサにおいて、投光部と受光部の一部を光ファイバケーブルで構成し、検知物体と離れた場所に設置される光電センサ本体部と光ファイバケーブルで接続した光ファイバ式光電センサが利用されている。このような光ファイバ式光電センサでは、光ファイバケーブルを光電センサ本体部に締め付け（ロック）したり、解除（リリース）するための光ファイバロック装置が設けられている。

【0003】 光ファイバロック装置は、ガラスファイバを被覆した光ファイバケーブルを、投光側及び受光側の接続端でレバー等を操作し、容易にロック又はリリースするものである。このような光ファイバロック装置として、実開平1-98441号に「ケーブルの固定機構」が開示されている。

【0004】 このケーブルの固定機構では、投光側及び受光側の光ファイバケーブルをキャップに通し、更に環状バンドに通した後、ベースブロックに保持するように

50

構成されている。そして光ファイバケーブルをベースブロックに固定するため、環状バンドに回動自在のロックレバーを設け、このロックレバーを回動させることにより、環状バンドによって光ファイバケーブルをベースブロックに締付けようとしている。このような光ファイバケーブルのコネクタが光電センサのケース本体に接続され、検知物体側に光を投光すると共に、検知物体からの光を増幅し、物体の検知信号を出力するようにしている。

【0005】 以上のような光ファイバ式光電センサを複数個設け、多チャンネルの光信号を処理するには、各チャンネルの光ファイバケーブルコネクタとケース本体とを筒型に構成し、これらを互いに隣接して固定しなければならない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 かしながらこのような従来の光ファイバ式光電センサでは、多チャンネル型とする場合には各チャンネルの光ファイバケーブルをロック又はリリースするために、夫々のロックレバーを個々に操作しなければならない。従って取付け現場でのロックレバーの操作性を考慮すると、各光ファイバ式光電センサの取付ピッチをあまり小さくすることはできなかった。

【0007】 一般に光ファイバ式光電センサのチャンネル数を多くした場合には、光電センサ本体部を含むケース本体も高密度に配置されることが要求される。また投光側及び受光側を含む光ファイバケーブルは、各チャンネル毎にまとめて取外し又は取付けられることが多い。このためロックレバーの数をできるだけ少なくして数多くの光ファイバケーブルをロック及びリリースすることが要求されている。また多チャンネルの光ファイバケーブルを設けた場合、各チャンネルのロック又はリリースの状態を外部から容易に識別できる光ファイバロック装置が望まれている。

【0008】 本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、多チャンネルの光ファイバケーブルを少ない操作で容易にロック又はリリースできる光ファイバロック装置を実現することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本願の請求項1の発明は、投光側光ファイバと受光側光ファイバを着脱自在に保持する光ファイバロック装置であって、投光側及び受光側光ファイバからなる一対の光ファイバケーブルを複数組み着脱自在に保持するケーブル保持手段と、ケーブル保持手段と係合自在に保持され、複数対の光ファイバケーブルをケーブル保持手段に対して締め付け及び開放するケーブル締付手段と、ケーブル保持手段と係合し、投光側光ファイバに光を出力する投光素子、及び受光側光ファイバの光を光電変換する受光素子を含む本体ケースと、を具備することを特徴とするものである。

【0010】 本願の請求項2の発明は、投光側及び受光側光ファイバからなる一対の光ファイバケーブルを複数組み着脱自在に保持するケーブルホルダと、ケーブルホルダに対して回動自在に保持され、光ファイバケーブルをケーブルホルダに対して締め付け及び開放するロックレバーと、ケーブルホルダと係合し、投光側光ファイバに光を出力する投光素子、及び受光側光ファイバの光を光電変換する受光素子を含む本体ケースと、を具備する光ファイバロック装置であって、ケーブルホルダは、投光側及び受光側光ファイバが挿入され、挿入口の内径が光ファイバの外径以上及び以下に弾性変形する複数組みのファイバ取付穴と、ファイバ取付穴の側面に扇状に一体に成形され、押圧により特定のファイバ取付穴の穴径を変化させる複数組みの扇状突起と、扇状突起の内2組を同時に押圧するため、ロックレバーの回動空間を与える緩衝と、を有するものであり、ロックレバーは、回動中心部の軸対称となる位置に一対の押圧突起が両側面に形成された突起カムと、扇状突起と当接する位置、及び当接しない位置に突起カムを回動させるアームと、を有することを特徴とするものである。

【0011】 本願の請求項3の発明は、投光側及び受光側光ファイバからなる一対の光ファイバケーブルを複数組み着脱自在に保持するケーブルホルダと、ケーブルホルダに対して摺動自在に保持され、光ファイバケーブルをケーブルホルダに対して締め付け及び開放するホルダ締付部材と、ケーブルホルダと係合し、投光側光ファイバに光を出力する投光素子、及び受光側光ファイバの光を光電変換する受光素子を含む本体ケースと、を具備する光ファイバロック装置であって、ケーブルホルダは、投光側及び受光側光ファイバが挿入され、挿入口の内径が光ファイバの外径以上及び以下に弾性変形する複数組みのファイバ取付穴と、ファイバ取付穴の側面に一体に成形され、押圧によりファイバ取付穴の穴径を変化させるひれ状の爪と、U字状に形成され、その一端がケーブルホルダの一部に回動自在に保持され、他端がホルダ締付部材の一部と摺動自在に係合するピンと、を有するものであり、ホルダ締付部材は、押圧力を与えるロックボタンと、ロックボタンと一体に形成され、ケーブルホルダの爪と嵌合する締付解除用切り欠きが設けられたホルダ締付部と、ホルダ締付部の一部に形成され、ピンの他端と係合することによりホルダ締付部材を光ファイバケーブルの締付け位置又は解除位置に移動させるハート状カムと、を有することを特徴とするものである。

【0012】 本願の請求項4の発明では、光ファイバロック装置は、投光側及び受光側の一対の光ファイバケーブルの接続位置に、各チャンネル毎に投光側及びこれと対応する受光側光ファイバを対応づける表示をする表示手段を設けたことを特徴とするものである。

【0013】

【作用】 このような特徴を有する本願の請求項1の発明

によれば、投光側及び受光側光ファイバからなる複数の光ファイバケーブルをまとめてケーブル保持手段に挿入すると、これらは着脱自在に保持される。次にケーブル締付手段をケーブル保持手段に係合すると、複数対の光ファイバケーブルは同時に締め付けられる。また光ファイバケーブルを外すには、ケーブル締付手段の係合を開放すればよい。こうすると複数の光ファイバケーブルを光ファイバ式光電センサの本体からまとめてロック及びリリースすることができる。

【0014】また本願の請求項2の発明によれば、複数の光ファイバケーブルを光ファイバ式光電センサの本体に取付けるとき、各光ファイバケーブルをケーブルホルダのファイバ取付穴に挿入する。次にロックレバーを回動すると、扇状突起も回動し、ファイバ取付穴の側面に形成した扇状の突起に乗り上げる。このときの押圧により特定のファイバ取付穴の穴径が小さくなり、光ファイバケーブルが締め付けられる。また各光ファイバケーブルをケーブルホルダから外すには、ロックレバーを逆方向に回動させる。このとき扇状突起は回動して扇状の突起から外れる。そして押圧解除により特定のファイバ取付穴の穴径が大きくなり、光ファイバケーブルが抜け易くなる。こうすると複数の光ファイバケーブルを光ファイバ式光電センサの本体にまとめてロックし、又はリリースすることができる。

【0015】また本願の請求項3の発明によれば、複数の光ファイバケーブルを光ファイバ式光電センサの本体に取付けるとき、各光ファイバケーブルをケーブルホルダのファイバ取付穴に挿入する。次にホルダ締付部材をロックボタンを介して下側に押圧撓動すると、ピンが下がり、ホルダ締付部材がケーブルホルダの下側でロックされる。このときファイバ取付穴の側面に形成した爪が内側に押圧され、複数のファイバ取付穴の穴径が同時に小さくなり、光ファイバケーブルが締め付けられる。また各光ファイバケーブルをケーブルホルダから外すには、ホルダ締付部材を逆方向に撓動させる。このときケーブルホルダの爪がホルダ締付部材の締付解除用切欠きに入り込む。このため複数のファイバ取付穴の穴径が大きくなり、光ファイバケーブルが抜け易くなる。こうすると複数の光ファイバケーブルを光ファイバ式光電センサの本体からまとめてロック及びリリースすることができる。

【0016】また本願の請求項4の発明によれば、一对の光ファイバケーブルの接続位置に、投受光用光ファイバケーブルのチャンネルを対応づける表示をする表示手段を設けているので、各チャンネルの光ファイバケーブルの接続ミスが少なくなる。

【0017】

【実施例】本発明による光電センサの第1実施例における光ファイバロック装置について、図1～図5を参照しつつ説明する。図1、図2は光ファイバ式光電センサの

主要部の構成を示す斜視図であり、図1(a)は2つのロックレバー1を示し、図1(b)は4チャンネル(ch)のケーブルホルダ2を示す。又図2(a)は4チャンネル分のカバー3を示し、図2(b)は4チャンネル分の本体ケース4を示している。図1(a)のロックレバー1は、後述するケーブルホルダ2に回動自在に保持され、図示しない2チャンネル分の光ファイバケーブルをケーブルホルダ2に挿入したとき、ケーブルをロック及びリリースするケーブル締付手段である。ロックレバー1はT字状に一体成形された部材で、指で操作するための操作部1aと、円柱状の突起カム1bを有している。

【0018】図3はロックレバー1の側面図である。図1(a)及び図3に示すように、突起カム1bの中心に軸孔1cが開口され、その環状側面に押圧突起1dが2つ形成されている。図3に示すように押圧突起1dは軸孔1cと点对称となる位置に1対形成され、左右夫々の側面に一対ずつ設けられている。押圧突起1dは円錐形のもので、ケーブルホルダ2に形成された後述する扇状突起2aと当接し、突起カム1bから見て扇状突起2aを外側に変形させるものである。

【0019】次にケーブルホルダ2について説明する。図4(a)はケーブルホルダ2の正面図で、図4(b)は図4(a)のX-X線での断面図である。又図4(c)は(a)のY-Y線での断面図である。ケーブルホルダ2は、光ファイバケーブルを保持した状態で本体ケース4と嵌合するケーブル保持手段であり、本実施例では4チャンネル用の8つのファイバ取付穴2cが形成されている。例えば上側のファイバ取付穴2cは受光側の光ファイバケーブルの取付穴、下側は投光側の取付穴とする。図4に示すようにファイバ取付穴2cは、光ファイバケーブルの外周面と合致するよう円弧状に切欠かれた可撓部2gが一方に設けられたもので、ケーブルホルダ2を構成する樹脂の弾性を利用して光ファイバケーブルを左右から挟持する働きをする。ファイバ取付穴2cの内径はリリース状態では光ファイバケーブルの被覆外形よりやや大きく、ロック状態ではそれより小さくなる。

【0020】さてケーブルホルダ2の左右2チャンネル用のファイバ取付穴の中央部に縦溝2bが設けられている。そして縦溝2b側にあって、可撓部2gの側面に扇状突起2a、2a'が形成されている。また図1(b)に示すようにケーブルホルダ2を水平方向に貫通するようピン穴2dが形成されている。そして図4(b)、(c)に示すように、扇状突起2a、2a'はこのピン穴2dを対称軸とし、扇状に形成された突起である。図4(b)に示す扇状突起2aは、Z-Z線を中心とし、例えば時計方向(CW)方向に15°、反時計方向(CCW)方向に60°に開く扇状の突起である。又図4(c)に示す扇状突起2a'は、Z-Z線を中心にCW

方向に15°、CCW方向に90°に開く扇状の突起となっている。

【0021】なお、図1(b)に示すようにケーブルホルダ2の背面上部及び下部には爪2fが複数個一体に形成され、本体ケース4と係合される。このように構成されたケーブルホルダ2を組み立てるには、ピン穴2dにピン2eを挿入する。次に各ロックレバー1をケーブルホルダ2の縦溝2bに挿入し、図3に示すスリット1eを介して突起カム1bの部分をピン2eに対して回動自在となるよう取付ける。

【0022】さて図2(b)に示す本体ケース4は、光ファイバ式光電センサの光電センサ本体部を含むもので、その前面に箱状のハウジング4aが設けられている。ハウジング4aはケーブルホルダ2と嵌合し、各光ファイバケーブルの光を本体ケース4に入出力させるものである。また図2(a)に示すカバー3は、本体ケース4の爪4bと係合し、光ファイバケーブルを接続した状態のケーブルホルダ2を被う働きをしている。

【0023】以上のように構成された第1実施例の光ファイバロック装置の動作について説明する。図5(a)はロックレバー1の突起カム1bと、ケーブルホルダ2に形成された扇状突起2a、2a'の位置関係を示す説明図である。また図5(b)はケーブルホルダ2における光ファイバケーブルのロック及びリリース状態を示す説明図であり、A~Dはロックレバー1の位置を示している。図3はロックレバー1の位置を示し、図示の状態がBの位置を示すものである。

【0024】光ファイバケーブルをケーブルホルダ2に固定するには、まず所定チャンネル数(ここでは4チャンネル分)、即ち8本の光ファイバケーブルをカバー3のファイバ挿入口3aに通し、ケーブルホルダ2の8つのファイバ取付穴2cに挿入する。このときファイバ取付穴2cの内径は光ファイバケーブルの外径より大きくなければならないので、ロックレバー1をリリース状態にする。ロックレバー1を図3に示すDの位置に回動させると、図5(a)に示すようにロックレバー1の押圧突起1dは扇状突起2a、2a'に対し当接しない状態となる。このためケーブルホルダ2の上下の可撓部2gは変形せず、ファイバ取付穴2cに光ファイバケーブルを容易に挿入できる。

【0025】次に全ての光ファイバケーブルをロックするには、ロックレバー1の押圧突起1dが図5(a)に示すBの位置となるよう回動させる。この状態ではロックレバー1の両翼状面に設けられた夫々の押圧突起1dは、扇状突起2a'、2aに乗り上げ、ケーブルホルダ2の上下の可撓部2gを弾性変形させる。このためファイバ取付穴2cの内径が小さくなり、各光ファイバケーブルの端部は強く固定されることになる。

【0026】このような状態で図1(a)に示すケーブルホルダ2を図2(b)の本体ケース4に嵌合させる。

こうすると各チャンネルの光ファイバケーブルと本体ケース4内の光電センサ本体部が結合され、光ファイバ式光電センサとして動作が可能な状態となる。

【0027】次に特定チャンネルの光ファイバケーブルを取り外す場合の動作について説明する。図5(b)に示すように例えばチャンネル(ch)1をロックしたまま、ch2の光ファイバケーブルを取り外すとき、ロックレバー1を図3及び図5(a)に示すAの位置に回動させる。この状態ではch1の押圧突起1dは、扇状突起2aに乗り上げたままとなっているが、ch2の扇状突起2a'からは外れた状態となる。このためch2の可撓部2gが弾性変形をしなくなり、そのファイバ取付穴2cの内径は大きくなる。この状態でch2の光ファイバケーブルを引き抜けば、ケーブルホルダ2から容易に外すことができる。同様にロックレバー1を図3、図5(a)のCに示す位置に回動させると、ch1がリリースされ、ch2がロックされる。

【0028】以上のようにロックレバー1を所定の位置に回動させることにより、2つのチャンネルの光ファイバケーブルのロック又はリリースを独立に行うことができる。なお、ロックレバー1を形成する樹脂の色を、カバー3及び本体ケース4を形成する樹脂の色と変えておけば、ロックレバー1の回動状態を外部から容易に識別でき、各チャンネルの光ファイバケーブルのロック状態を容易に認識することができる。また図1(a)に示すようにロックレバー1において、操作部1aと突起カム1b間の回動アーム長さが十分確保されているので、光ファイバケーブルをロックするための操作力も少なくてすむ。

【0029】尚、図1~図5の光ファイバ式光電センサは4チャンネルの場合を示しているが、1組のケーブルホルダ2、カバー3、本体ケース4内に更に多数の光ファイバケーブルを含むよう横方向を長く形成することもできる。またロックレバー1の操作部1aが、ロック状態で本体ケース4の上面から露出しないように高さを決めておけば、本体ケース4に不用意に手が触れても、ロックレバー1が解除されてしまうことはなくなる。

【0030】次に本発明の第2実施例における光ファイバロック装置について図6~図17を参照しつつ説明する。図6、図7は第2実施例の光ファイバロック装置が含まれる光ファイバ式光電センサ10の主要部を構成を示す分解斜視図である。光ファイバ式光電センサ10は、図6(a)に示すホルダ締付部材11、図6(b)に示すケーブルホルダ12、図7(a)に示すカバー13、図7(b)に示す本体ケース14を含んで構成される。

【0031】図6(a)に示すホルダ締付部材11は2つが互いに接するように配置され、夫々ケーブルホルダ12と係合して図示しない複数の光ファイバケーブルを保持するケーブル締付手段である。図6(b)のケーブ

ルホルダ12は、光ファイバケーブルをロックして本体ケースの光電センサ本体部に結合するケーブル保持手段である。図7(a)のカバー13は、ホルダ締付部材11とケーブルホルダ12とが本体ケース14に結合されたとき、光ファイバケーブルと共にホルダ締付部材11とケーブルホルダ12を被うカバーである。図7(b)の本体ケース14は投光素子及び受光素子を含み、検出光を光電変換して信号を処理する光電センサ本体部を有している。

【0032】ホルダ締付部材11について図6(a)及び図8～図12を用いて説明する。図8はホルダ締付部材11のカバー13の取付方向から見た正面図、図9は図8のE-E線断面図、図10は本体ケース14の取付面から見たホルダ締付部材11の背面図である。

【0033】ホルダ締付部材11は指等で押圧するロックボタン11aと、ケーブルホルダ12に摺動自在に係合するホルダ締付部11bとにより構成される。ロックボタン11aは図8～図10に示すように中空の角柱部材の一側面が切除され、その上面に指で押圧するための平板部11cが一体に形成されたものである。一方、ホルダ締付部11bは箱状又は額縁状に樹脂成形されたもので、最大面積を有する側面(図8、図10では正面部分)に4つの長孔11dと、中央部にハート状カム15が一体に形成されている。図8、図10に示すように長孔11dは光ファイバケーブルをケーブルホルダ12にロックした状態で、ホルダ締付部材11を上下に移動させたとき、光ファイバケーブルから逃げるための長孔である。

【0034】図11(a)は図9のロックボタン11aをF-F線で切断した断面図で、図11(b)はロックボタン11aの上面図である。ロックボタン11aの内部にスプリング保持部11eが形成されている。スプリング保持部11eは後述するコイルスプリング17を保持するための空洞である。図11(b)に示すように平板部11cはこのコイルスプリング17の弾性に抗して指で押圧する押圧面となっている。

【0035】図9、図10に示すようにホルダ締付部11bにおいて、ハート状カム15の裏面には方形突起11fが形成されている。方形突起11fは、ハート状カム15が後述するピン16の摺動力により大きな押圧力を受けるので、ハート状カム15の背面への弾性変形を防止するための補強部である。なお図9の断面図に示すように方形突起11fの端面はホルダ締付部11bの外周枠の端面と同一であり、方形突起11fの内部には4つの凹部が形成されている。この凹部は方形突起11fの剛性を保持した状態で、ホルダ締付部11bの重量を軽減するものである。

【0036】次にハート状カム15について説明する。図12(a)はハート状カム15の構成を示す平面図で、(b)はハート状カム15の摺動面の形状を示す断

面図である。また図17はハート状カム15とこれに係合するピン16との関係を示す部分断面図である。図8及び図12(a)に示すようにハート状カム15は、中央のハート状突起15bの外周部にピン16の下端が従動するためのカム溝15aが形成されたものである。カム溝15aの深さ及び幅は図12(b)に示すように場所によって異なっており、原則としてピン16の下端は溝(イ)、(ロ)、(ハ)・・・(ヘ)、(ト)の順序で摺動するものとする。図12(a)の溝(ヘ)で示す第1の安定点では、溝深さが最も深く、その底面は傾斜していない。溝(ヘ)に続く溝(ト)の部分では平面形状が円弧状の溝となり、ハート状突起15bの側面に沿って下に行く程徐々に溝が浅く、上がり勾配となっている。

【0037】溝(ト)はG1で示す下降段差を介して溝(イ)と連結される。段差G1はカム溝15aに摺動するピン16の下端の摺動方向を規制するもので、一旦溝(イ)に停留したピン16は溝(ト)に逆進できないようにしている。溝(イ)の底面は傾斜しておらず、これに続き上がり勾配の溝(ロ)がハート状突起15bの右外周部に形成されている。そしてハート状突起15bの右角部には溝深さが最も浅い溝(ハ)が形成され、次に下降段差G2を介して溝(ニ)が形成されている。溝(ニ)の底面は傾斜しておらず、その上部に退避部が形成されている。また下降段差G3を介して溝(ホ)が形成されており、その底面は傾斜していない。溝(ホ)のハート状突起15b側にも下側に円弧状に切り欠かれた退避部が形成されている。この退避部はピン16が停留する第2の安定点である。溝(ホ)は下降段差G4を介して前述した溝(ヘ)に連結されている。溝(ヘ)にもその上部に退避部がある。溝(ニ)及び溝(ヘ)の退避部は、コイルスプリング17で付勢されたピン16が上下運動(オルタネート動作)するとき、一旦押圧されたロックボタン11aのバックストローク(押圧方向の遊び)を確保するための係合溝である。

【0038】さて図10に示すようにホルダ締付部11bの外周枠の内面に、締付解除用切欠き11gが形成されている。締付解除用切欠き11gは楔状に切除された切欠きで、左右側面の内側に上下に2箇所づつ設けられている。次に図6(a)及び図17に示すピン16は、U字状に形成された金属製のピンであって、その上側の一端は後述するケーブルホルダ12に設けられたピンホルダ12aと係合しており、下端がハート状カム15のカム溝15aと係合している。ピン16の下端面はカム溝15aの摺動面と滑らかに摺動するよう切断面が平坦に形成されている。

【0039】次にケーブルホルダ12について図13～図16を用いて説明する。図13は一方のケーブルホルダ12をホルダ締付部材11の方向から見た正面図で、図14はその側面図、図15は本体ケース14側から見



たケーブルホルダ12の背面図である。ケーブルホルダ12は図6(b)に示すように、4チャンネル分、又は2チャンネル分一体に形成されたものである。

【0040】図16(a)は図13に示すケーブルホルダ12をK1~K4線に沿って切断した断面図で、図16(b)はケーブルホルダ12の上面図である。図6(b)及び図13に示すように、ケーブルホルダ12は複数のファイバ取付穴12cとピンホルダ12aとを一体に形成したもので、ここでは2チャンネル用のファイバ取付穴12cが設けられている。第1実施例の場合と同様に、ケーブルホルダ12は、光ファイバケーブルを保持した状態で本体ケース14に嵌合するもので、上側のファイバ取付穴12cは受光側の光ファイバケーブルの取付穴、下側は投光側の取付穴である。

【0041】図13に示すようにケーブルホルダ12はベースに縦溝12bを有する逆U字状の突起部が形成されたものであり、左右に各チャンネルの上下のファイバ取付穴12cが半割りに開口されている。各ファイバ取付穴12cは、光ファイバケーブルの外周面と合致するよう一部が円弧状に切欠かれた可撓部12dを有している。この可撓部12dは縦溝12bから見て外側に樹脂成形されたものである。各可撓部12dの下端部には、ひれ状に突起した爪12eが形成されている。爪12eは、ホルダ締付部材11が下側に移動したとき、光ファイバケーブルを保持する可撓部12gをロック状態にしたり、ホルダ締付部材11が上側に移動したとき、締付解除用切欠き11gと嵌合し、可撓部12gをリリース状態にするものである。

【0042】縦溝12bは図9又は図10に示す方形突起11fと嵌合し、ホルダ締付部材11が上下に摺動するための案内溝を構成している。図13及び図16(b)に示すピンホルダ12aは、ケーブルホルダ12の逆U字状に形成された突起部の上端に設けられた円筒状部材である。その円筒側面にピン穴12fが開口され、図17に示すようにピン16の上端の折曲部を保持している。また図14、図15、図16(a)、(b)に示すように、ケーブルホルダ12の側面には2つの爪12gが形成され、本体ケース14と係合及びロックするよう構成されている。

【0043】次に図7(a)に示すカバー13には、各チャンネルの光ファイバケーブルを通すファイバ挿入口13aが4チャンネル分設けられている。またカバー13の上面にはホルダ締付部材11のロックボタン11aを挿入するための切欠き13bが2箇所に設けられている。カバー13は本体ケース14と嵌合することにより、ホルダ締付部材11と係合した2組のケーブルホルダ12を遮蔽する働きをしている。

【0044】一方、図7(b)に示す本体ケース14は光ファイバ式光電センサ10の光電センサ本体部を含むものである。本体ケース14の前部には2つの係合穴1

4aが形成され、図15に示すケーブルホルダ12の底面に形成されたケーブル案内部12hと嵌合する。

【0045】以上のような構成部品を有する光ファイバ式光電センサ10を組立てるには、まず図6(a)に示すようなコイルスプリング17をホルダ締付部材11のスプリング保持部11eに収納する。次に図17に示すようにピン16の上端をピンホルダ12aのピン穴12fに挿入し、この穴より脱落しないようコイルスプリング17の内側に保持する。この状態でホルダ締付部材11をケーブルホルダ12の上方から挿入し、ピン16の下端をハート状カム15のカム溝15aのいずれかの溝(イ)~(ハ)に挿入する。更に図8及び図10に示すホルダ締付部材11bを、ケーブルホルダ12の下側に押し下げると、ケーブルホルダ12の可撓部12dが内側に弾性変形し、ホルダ締付部材11bは更に下側に摺動する。やがて爪12eは図10に示す締付解除用切欠き11gに入り、ホルダ締付部材11bとケーブルホルダ12がコイルスプリング17を介して弾性的に結合した状態となる。次にホルダ締付部材11とケーブルホルダ12の結合体を本体ケース14の係合穴14aを介して取付け、更にカバー13を取付ける。

【0046】以上のように組み立てられた第2実施例の光ファイバロック装置において、図示しない光ファイバケーブルを挿入し、このケーブルをロック又はリリースする動作について図18及び図19を主に用いて説明する。まずロックボタン11aを下側に押圧すると、ホルダ締付部材11はコイルスプリング17の弾性力に抗して下側に移動する。図17に示すようにピン16の上端はピンホルダ12aに挿入されているので上下に移動しない。またピン16の下端は上端を回転中心とし、カム溝15a内で摺動しながら首振り自在となっている。このためホルダ締付部材11が下側に移動すると、ピン16の下端は相対的にハート状カム15に対して上方に移動しようとする。

【0047】ピン16の下端が図12(a)に示すように最初に溝(イ)にあれば、ハート状突起15bの側面に沿って上方に移動しようとする。溝(イ)にはこの溝から左側を見て立上り段差G1が形成されているので、ピン16の下端は溝(ト)に移動できず、溝(ロ)の斜面に沿って上方に摺動する。こうしてピン16の下端が溝(イ)、(ロ)、(ハ)に沿って上方に移動し、やがて溝(ニ)に落ち込む。この状態でホルダ締付部材11のロックボタン11aの押圧力を解除すると、コイルスプリング17の復帰力によりピン16の下端が再び下方に移動しようとする。しかし溝(ニ)内の段差G2によりピン16は溝(ハ)側に移動できず、溝(ホ)内の下側の退避部に当接した状態に係留される。図19はこの状態を示しており、(a)はホルダ締付部材11とケーブルホルダ12の係合状態を示す側面図、(b)はその縦断面図である。

13

【0048】さて光ファイバケーブルを挿入してロックするには、ホルダ締付部材11のロックボタン11aを再び押圧する。このときピン16の下端はカム溝15aに沿って上方に移動しようとするが、溝(二)に対しては立上り段差G3があるのでこの方向に移動できず、立下り段差G4を経由し溝(へ)に移動する。この状態でロックボタン11aの押圧力を一旦解除すると、ハート状カム15を含めてホルダ締付部材11bが上方に移動する。こうするとピン16の下端が溝(ト)を経由してカム溝15aの最下端部に移動する。この状態を示したのが図18(a)、(b)である。ここではピン16の下端は溝(イ)に係留し、ケーブルホルダ12に対してホルダ締付部材11が最上部に位置することになる。このとき可撓部12dの爪12eは図10に示す締付解除用切欠き11g内に嵌まった状態となる。このとき図18(b)に示すようにファイバ取付穴12cの内径は光ファイバケーブルの被覆外径より大きくなり、カバー13のファイバ挿入口13aを介して光ファイバケーブルを挿入できる状態となる。

【0049】このようにして必要チャンネルの光ファイバケーブルをファイバ取付穴12cの内部に挿入する。各光ファイバケーブルの接続端面が本体ケース14内に設けた投光素子及び受光素子の端面に当たるまで挿入した後、再びホルダ締付部材11のロックボタン11aを押圧する。このとき前述した場合と同様にピン16の下端は図12(a)に示す溝(イ)から溝(ロ)、(ハ)を経由し、溝(ニ)内に移動する。図13に示す可撓部12dにおいてその爪12eが図10に示すホルダ締付部11bの外周枠の内面に沿って相対的に摺動するので、可撓部12dは内側に強制的に曲げられる。このため図19に示すようにファイバ取付穴12cの内径は光ファイバケーブルの外径より小さくなり、光ファイバケーブルが完全にロックされる。

【0050】光ファイバケーブルのロック後、ロックボタン11aの押圧力を解除しても、ピン16の下端は図12(a)に示す溝(ホ)の退避部(凹部)に係留し、下側に押圧された状態となる。この状態ではピン16の下端は下方へは勿論のこと、カム溝15aの左右に移動できない。このようにして光ファイバケーブルのロックが安定的に保持されることになる。図19(a)、(b)に示すように光ファイバケーブルのロックは2チャンネル分一度に行われることになり、1つのロックボタン11aを操作することにより4本の光ファイバケーブルのロック及びリリースを同時に行うことができる。

【0051】図10に示すようにホルダ締付部材11eの締付解除用切欠き11gは中央の摺動軸となる方形突起11fに対して左右対称に形成されている。また、図13に示すようにケーブルホルダ12においても、各チャンネルの可撓部12dは方形突起11fに対して左右対称に形成されている。このため左右間の光ファイバケ

14

ーブルの締付力がホルダ締付部材11及びケーブルホルダ12の加工精度によらず均一化できる長所が生じる。又ホルダ締付部材11をオルタネート動作したとき、ピン16の下端は静止系から見て左右に首振り運動を行うが、図17に示すようにピン16の角部がコイルスプリング17の外周端内部に保持されているため、ピン16全体がハート状カム15のカム溝15aから浮き上がらない。このようなスナップヒットの動作を行うオルタネート機構は従来から有るが、ピンがカム溝からの浮き上がり防止するため、板ばね等がピンの背面に取付けられていた。本実施例ではピン16の支点側をコイルスプリング17の内面で保持しているため、このような板ばね部材が不要となる。

【0052】本実施例ではハート状カム15をホルダ締付部材11の外周枠の中央部に設けたが、光ファイバケーブルのクランプ数が少ないときには外周枠の側面に設けることもできる。またホルダ締付部材11及びケーブルホルダ12を摺動方向に長く構成し、4チャンネル以上の光ファイバケーブルを保持できるようにすることも可能である。またホルダ締付部材11及びケーブルホルダ12を縦方向に更に長くし、2チャンネル以上の光ファイバケーブルを同時にロック又はリリースすることもできる。

【0053】次に本発明の第3実施例の光ファイバロック装置について図面を参照しつつ説明する。図20は本実施例の光ファイバロック装置を含む光ファイバ式光電センサ20の構成を示す外観図である。図20(a)は光ファイバ式光電センサ20の側面図、(b)はその上面図、(c)はホルダ締付部材及びケーブルホルダを含む部分の正面図、(d)はその側面図、(e)は本体ケースの背面図である。

【0054】前述した第1及び第2実施例の光ファイバ式光電センサにおいて、複数チャンネルの光ファイバケーブルをロック又はリリースするための操作部として、ロックレバー1又はロックボタン11aが設けられている。このため操作部の取付けピッチが狭くなることは解消される。一方、各チャンネル毎に操作部を設けた光ファイバ式光電センサでは、光ファイバケーブルのチャンネル数が増加し、その配置ピッチが小さくなると、ロックボタン11aの配置ピッチも小さくしなければならぬ。又図20に示すような光ファイバ光電センサ20が複数チャンネル単位で設置された場合にも、ホルダ締付部材に連結されたロックボタンは、オルタネート動作時に移動するときの上下のストロークが一般に小さい。

【0055】このため光ファイバケーブルがロック状態か又はリリース状態かをロックボタンの高さにより目視で確認しにくいという欠点がある。又多チャンネル型の光ファイバ式光電センサにおいても、全てのチャンネルが同時にロック又はリリースされると、ロックボタンの上面が揃っているため、目視でその状態を確認しにくい

という欠点がある。このため各チャンネルにおける光ファイバケーブルのロック状態又はリリース状態を外部から容易に識別できる光ファイバロック装置が要求されている。

【0056】図20に示すものは、このような目的で構成された光ファイバ式光電センサ20の外観図である。図20(a)に示すように本体ケース21の前面にはホルダ締付部材22が図示しないケーブルホルダと共に取付けられ、更にその外側にカバー23が取付けられている。図20(a)、(c)に示すようにホルダ締付部材22には、その上部にロックボタン22aが設けられている。ロックボタン22aは第2実施例と同様に、光ファイバケーブルをロック又はリリースするための押圧部である。しかし第2実施例と異なり、ロックボタン22aには本体ケース21の長手方向に面積の大きなキートップ22bが一体に形成されている。キートップ22bの横幅は本体ケース21の横幅以内の寸法とする。

【0057】こうするとロックボタン22aの操作面が大きくなり、扁平な光ファイバ式光電センサ20が多チャンネル隣接して設けられた場合でも、複数のロックボタン22aを手で触れることにより、多数チャンネルのロックボタン22aのロック又はリリース状態を容易に触覚で確認できる。又第2実施例で述べたようにコイルスプリングの弾性力が大きく、光ファイバケーブルをロックするとき、このコイルスプリングの弾性力に抗して大きな押圧力を与えなければならない。本実施例のロックボタン22aでは指との接触面が大きいため、容易にロックボタン22aを押すことができる。

【0058】次に図21に示す光ファイバ式光電センサ30は、ロックボタン32aの部分で二色成形した例である。図21に示すように光ファイバ式光電センサ30において、ケーブルホルダ及びホルダ締付部材32、カバー33が夫々本体ケース31の前面に接続されていることは図20に示すものと同様である。

【0059】ロックボタン32aは図20に示すものと異なり、上下に摺動する側面は異なる色の樹脂で二色成形されている。即ち側面上部は第1の色で成形され、側面下部は第2の色で成形されている。例えば図21(a)、(d)に示すようにロックボタン32aが押圧された状態では、第1の色で成形された部分のみが現れ、図21(c)、(e)に示すようにロックボタン32aがリリースされた状態では、第2の色もカバー33の上方に現れる。このようにすると、光ファイバ式光電センサ30が多チャンネル隣接して配置された場合にも、ロックボタン32aにおける第2の色の有無を見ることにより、ロック状態又はリリース状態かを容易に外部から識別することができる。なお、これらの実施例でホルダ締付部材及びケーブルホルダについては第2実施例のものと同一であるので、その説明は省略する。

【0060】さらに一般の機械的スイッチに用いられて

いるものと同様の発光素子をロックボタン又はキートップ内に設け、ロックボタンが押圧されたとき発光素子がロックボタン32の上面を照光するようにしてもよいことは明らかである。またロックボタン32aを二色成形する場合に、例えば上部に配置する色をグレーとし、その下部に配置する色を赤色にすると、赤色が見えるときは光ファイバロック装置がリリース状態であり、光ファイバ式光電センサが動作中でないことを示すことになる。こうすると不用意な光ファイバケーブルの引抜きを防止できる効果も生じる。

【0061】次に光ファイバロック装置を含む多チャンネル式の光ファイバ式光電センサにおいて、第1～第3実施例の変形例として各光ファイバケーブルのファイバ挿入口等にチャンネル表示を行う表示部を設けた光ファイバ式光電センサについて説明する。

【0062】一般に多チャンネルの光ファイバ式光電センサは、現場の装置等に組み込まれて使用されることが多く、光ファイバ式光電センサを直接目視できないことがある。特に多数の光ファイバケーブルを取外し、再びファイバ挿入口を介し各光ファイバケーブルを光ファイバロック装置に取付けるときには、その取付ピッチが狭いので誤挿入する恐れがある。このため各ファイバ挿入口毎にチャンネル番号の表示が必要となるが、ファイバ挿入口付近に表示ラベルを張り付ける方式ではその価格も無視できず、又各ファイバ挿入口と厳密に一致するように張り付けなければならない。また光ファイバケーブルの挿入時にも夫々のファイバ挿入口を正面から覗き込む必要があり、取付操作性が悪かった。

【0063】図22はこのような点を改良した光ファイバ式光電センサ40の外観を示す斜視図である。本図に示すようにケース本体41と接続されるカバー42の側面に、投光側及び受光側を示す凹又は凸状の矢印状の表示を設ける。又カバー42の各チャンネルのファイバ挿入口42aを含む面に、図23(a)又は(b)に示すような切込み42b又は凹凸42cを設ける。図23(a)に示す切込み42bは、各チャンネルの投光側及び受光側のファイバ挿入口42aの間に設けた線状の切込みであり、上下の挿入口の対応が判るようにしている。又図23(b)に示す例では、上下のファイバ挿入口42aの間に凹凸42cを設ける。凹凸42cはカバー42の前面を凹状又は凸状に樹脂成形した部分で、カバー42の前面を手で触ることにより指の感覚で直接チャンネル番号を確認できるようにしている。

【0064】また図22に示すように本体ケース41の天面にも各チャンネルに対応して表示素子41aを設けてもよい、こうすると前面のファイバ挿入口42aとケース本体41の上面のチャンネル表示及び表示素子41aの配列が1列に対応している限り、光ファイバ式光電センサ40の上部からも容易に各光ファイバケーブルのチャンネル番号を識別することができる。

【0065】なお、本体ケース41にチャンネル表示と表示素子41aがあれば、図23に示すようにカバー42の前面にチャンネル表示をしなくても、対応関係を容易に識別できる。このように構成するとファイバ取付面を覗き込むことなく各チャンネルの光ファイバケーブルを所定のファイバ挿入口に正確に挿入することができる。

【0066】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本願の請求項1の発明によれば、複数の光ファイバケーブルを1つのケーブル保持手段で着脱自在に保持することができる。そしてケーブル締付手段を締付け又は開放することにより、投光素子と受光素子に接続したり切り離すことができ、チャンネルあたりの光ファイバロック装置の機構部品が削減される効果が生じる。

【0067】また本願の請求項2の発明によれば、複数の光ファイバケーブルをまとめて光電センサの本体にロック及びリリースするため、1組のケーブルホルダとロックレバーを設けている。このため1度のロックレバーの操作で2チャンネル分の光ファイバケーブルをロック又はリリースすることができる。このため光ファイバロック装置の構成が簡略化され、部品点数が削減されるという効果が生じる。また複数の光ファイバケーブルをロックする光ファイバロック装置が簡素化されるので、組み立て工数が少なくなるという効果が得られる。更にロックレバーの取付け間隔が広がるので、ロック又はリリースの操作性が向上するという効果も生じる。

【0068】また本願の請求項3の発明によれば、複数の光ファイバケーブルをまとめて光ファイバ式光電センサ等の本体にロックするため、1組のケーブルホルダとホルダ締付部材を設けている。このためロック装置の数が光ファイバケーブルのチャンネル数の半分となる。従ってロックボタンを1回操作するだけで、2チャンネル分の光ファイバケーブルを同時にロック又はリリースすることができる。またケーブルホルダとホルダ締付部材の内部構造が左右対称形に構成されているので、2チャンネル分のファイバ締付け力が加工精度に依存せず、均一になるという効果が生じる。さらにケーブルホルダに内設したピンは、ロックボタン内のコイルスプリングの内側で保持されているため、ピン押さえが不要となり、部品点数が削減される効果が生じる。更にロック装置に係わる摺動部分が少なくなり、部品の摺動摩擦によるロック不良は大幅に少なくなる。

【0069】更に本願の請求項4の発明によれば、一対の光ファイバケーブルの接続位置に表示素子又はマークを設けているので、多チャンネル型の光ファイバ式光電センサに光ファイバケーブルを取付けるとき、投受光用ファイバの対応が明確となり誤挿入を防止できる。また光ファイバ式光電センサ等の本体にチャンネル番号を表示する表示ラベルを貼る必要がなくなり、価格を低減す

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の光ファイバロック装置の主要部の構成を示す分解斜視図である。

【図2】第1実施例の光ファイバロック装置を含む光ファイバ式光電センサにおいてカバー及び本体ケースの形状を示す斜視図である。

【図3】第1実施例の光ファイバロック装置に用いられるロックレバーの構成を示す平面図である。

【図4】第1実施例の光ファイバロック装置に用いられるケーブルホルダの構成図で、(a)は正面図、(b)はX-X線断面図、(c)はY-Y線断面図である。

【図5】(a)は第1実施例のケーブルホルダに形成された突起カムの平面図であり、(b)はロックレバーと突起カムとの係合状態を示す説明図である。

【図6】第2実施例の光ファイバロック装置の主要部の構成を示す分解斜視図である。

【図7】(a)は第2実施例の光ファイバロック装置を含む光ファイバ式光電センサのカバーの外観斜視図、(b)は本体ケースの外観斜視図である。

【図8】第2実施例の光ファイバロック装置に用いられるホルダ締付部材の構成を示す正面図である。

【図9】第2実施例におけるホルダ締付部材の構成を示すE-E線断面図である。

【図10】第2実施例におけるホルダ締付部材の構成を示す背面図である。

【図11】(a)は第2実施例のホルダ締付部材の構成を示すF-F線断面図、(b)は上面図である。

【図12】(a)は第2実施例の光ファイバロック装置に設けられたハート状カムの形状を示す平面図、(b)はハート状カムのカム溝の摺動面の構成を示す断面図である。

【図13】第2実施例の光ファイバロック装置に用いられるケーブルホルダの構成を示す正面図である。

【図14】第2実施例のケーブルホルダの構成を示す側面図である。

【図15】第2実施例のケーブルホルダの構成を示す背面図である。

【図16】(a)は第2実施例のケーブルホルダの構成を示すK1-K2-K3-K4線断面図であり、(b)はその上面図である。

【図17】第2実施例の光ファイバロック装置において、ピン、ケーブルホルダ、ホルダ締付部材の取付関係を示す部分断面図である。

【図18】第2実施例の光ファイバロック装置の動作を示す説明図で、(a)はリリース状態におけるホルダ締付部材とケーブルホルダの関係をj示す側面図、(b)はその断面図である。

【図19】第2実施例の光ファイバロック装置の動作を示す説明図で、(a)はロック状態におけるホルダ締付

19

部材とケーブルホルダの関係を示す側面図、(b)はその断面図である。

【図20】本発明の第3実施例の光ファイバロック装置を含む光ファイバ式光電センサ(その1)の外観図であり、(a)は側面図、(b)は上部平面図、(c)は正面図、(d)は部分側面図、(e)は背面図である。

【図21】本発明の第3実施例の光ファイバロック装置を含む光ファイバ式光電センサ(その2)の外観図であり、(a)は側面図、(b)は上部平面図、(c)は正面図、(d)は部分側面図、(e)は背面図である。

【図22】多チャンネル式の光ファイバ式光電センサの外観を示す斜視図である。

【図23】多チャンネル式の光ファイバ式光電センサのカバー前面を示す正面図である。

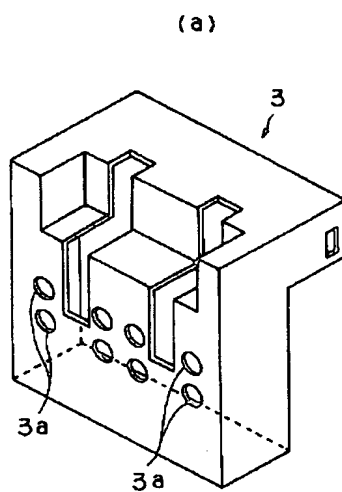
# 【符号の説明】

- 1 ロックレバー
- 1 a 操作部
- 1 b 突起カム
- 1 c 軸孔
- 1 d 押圧突起
- 1 e スリット
- 2, 12 ケーブルホルダ
- 2 a, 2 a' 扇状突起
- 2 b, 12 b 縦溝
- 2 c, 12 c ファイバ取付穴
- 2 d, 12 f ピン孔
- 2 e, 16 ピン
- 2 f, 4 b, 12 e 爪

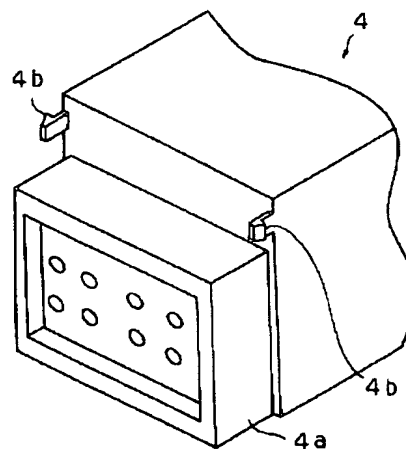
20

- 2 g, 12 d 可撓部
- 3, 13, 33 カバー
- 3 a, 42 a ファイバ挿入口
- 4, 14, 21, 31 本体ケース
- 4 a ハウジング
- 10, 20, 30, 40 光ファイバ式光電センサ
- 11, 22, 32 ホルダ締付部材
- 11 a, 22 a, 32 a ロックボタン
- 11 b ホルダ締付部
- 10 11 c 平板部
- 11 d 長孔
- 11 e スプリング保持部
- 11 f 方形突起
- 11 g 締付解除用切欠き
- 12 a ピンホルダ
- 12 h ケーブル案内部
- 13 a ファイバ挿入口
- 13 b 切欠き
- 14 a 係合穴
- 20 15 ハート状カム
- 15 a カム溝
- 15 b ハート状突起
- 17 コイルスプリング
- 22 a キートップ
- 41 a 表示素子
- 42 b 切込み
- 42 c 凹凸

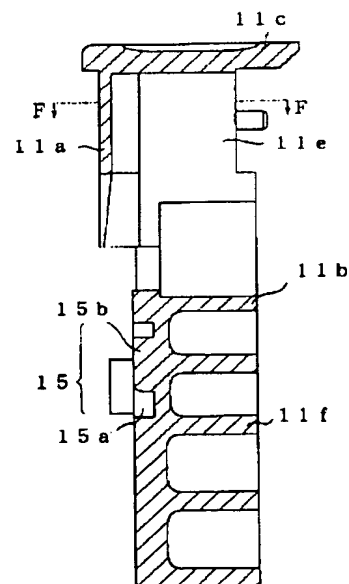
【図2】



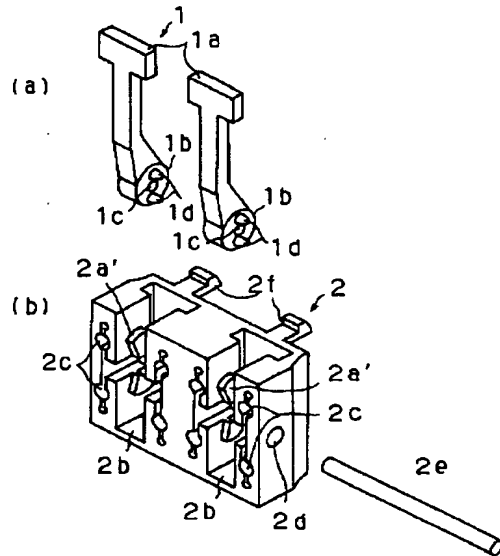
【図2】



【図9】

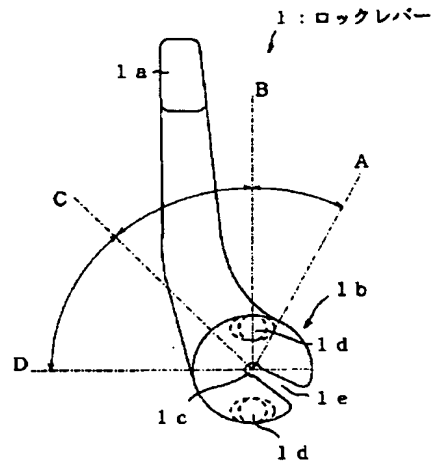


【図1】

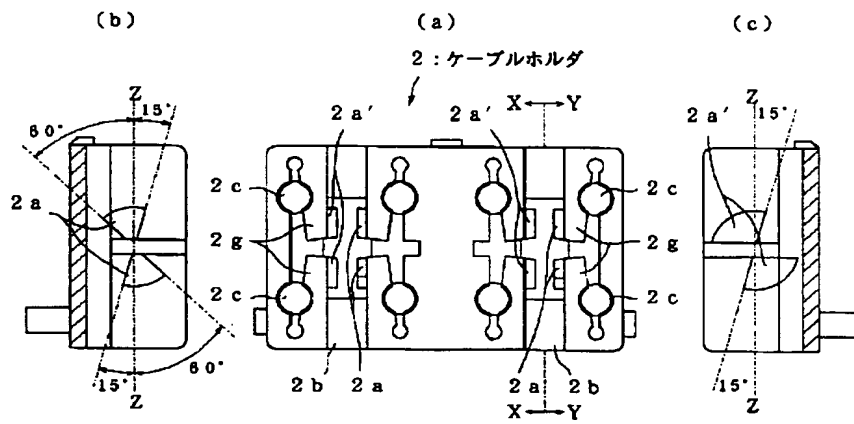


1 ----- ロックレバー  
2 ----- ケーブルホルダ

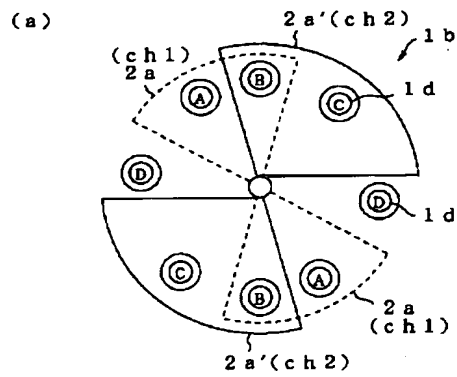
【図3】



【図4】



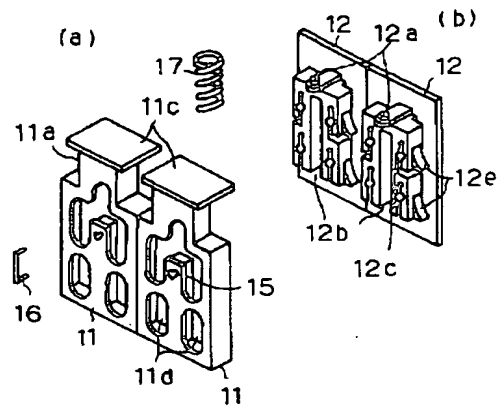
【図5】



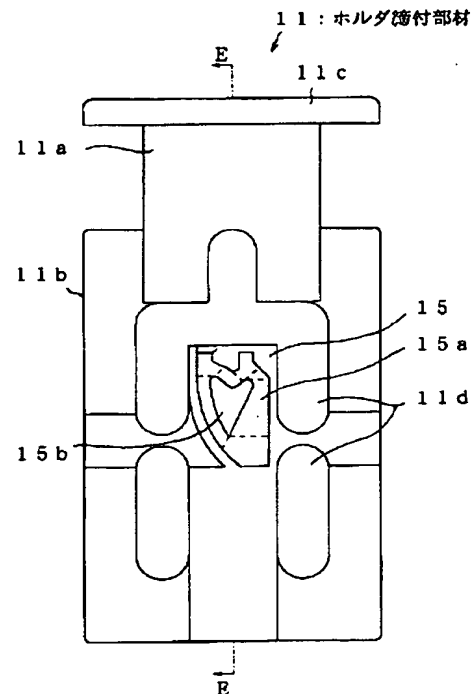
(b)

	ch1	ch2
A	ロック	リリース
B	ロック	ロック
C	リリース	ロック
D	リリース	リリース

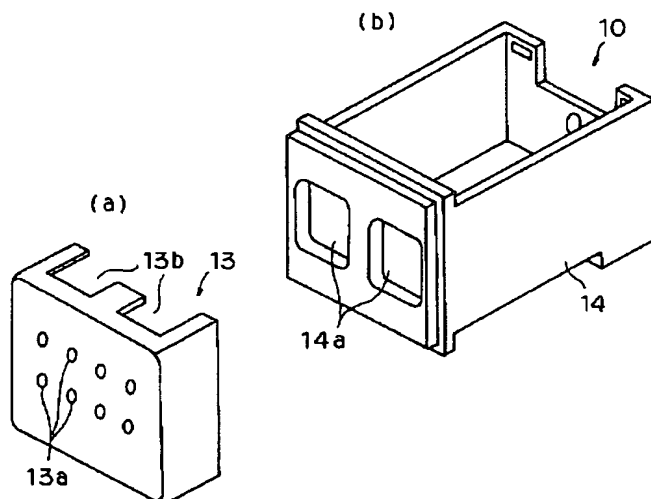
【図6】



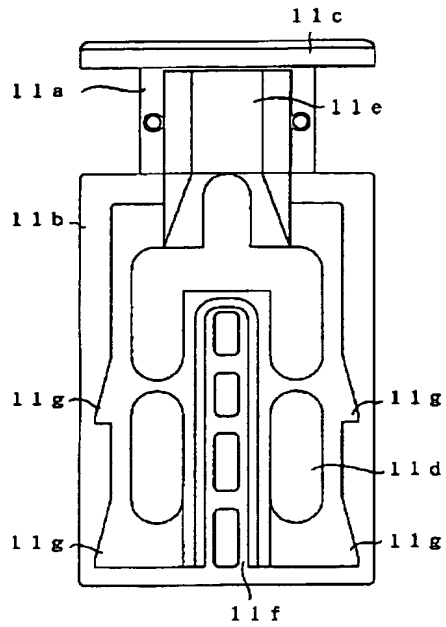
【図8】



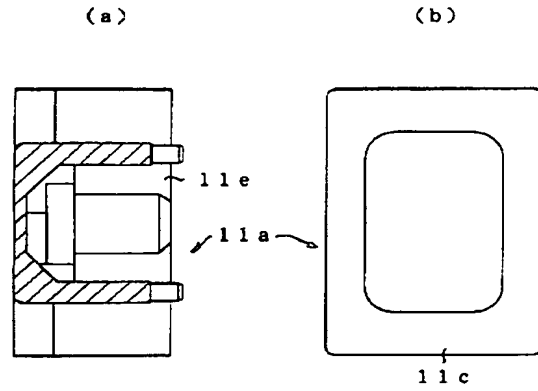
【図7】



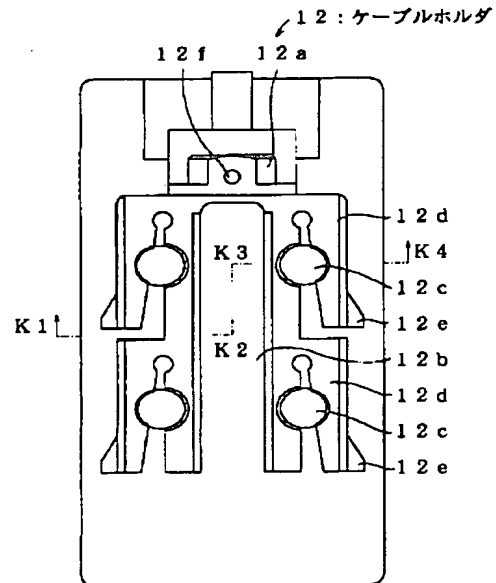
【図10】



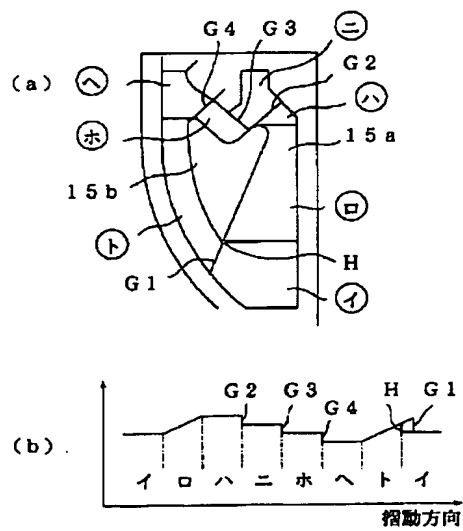
【図11】



【図13】

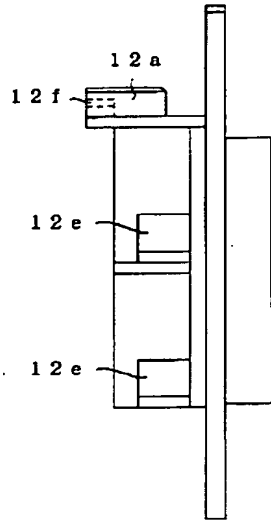


【図12】

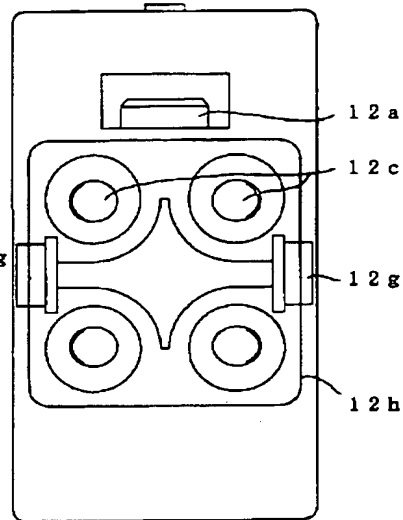




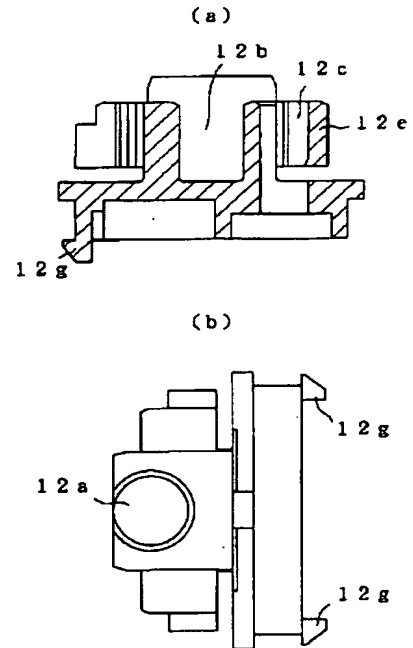
【図14】



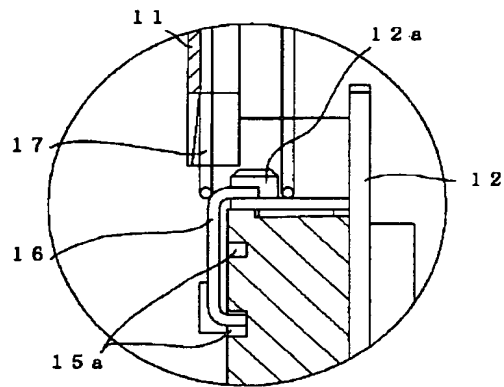
【図15】



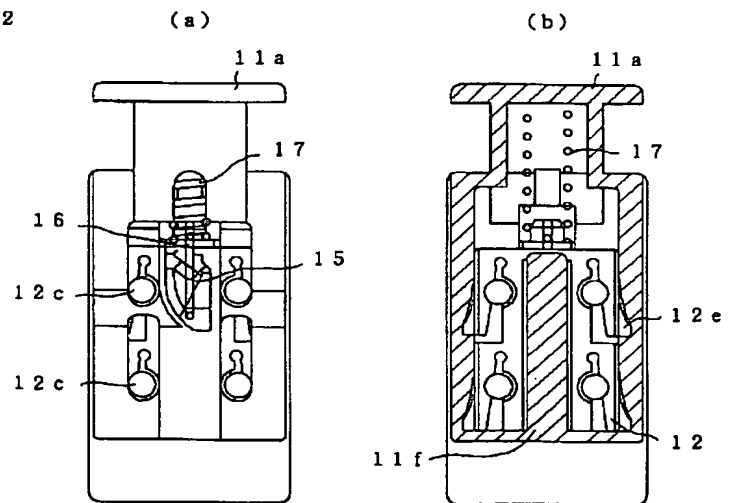
【図16】



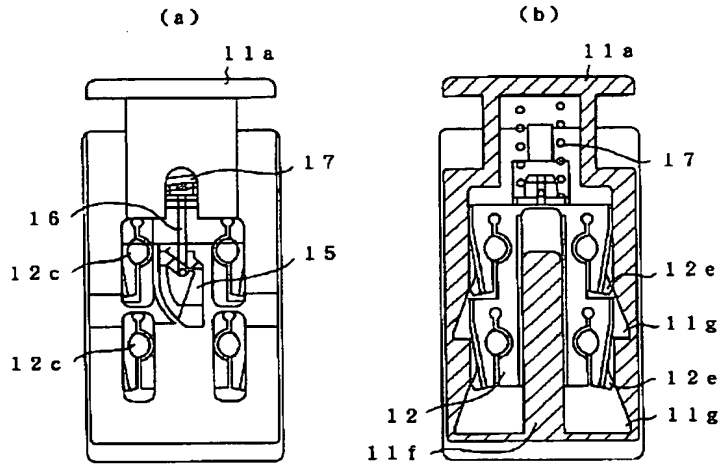
【図17】



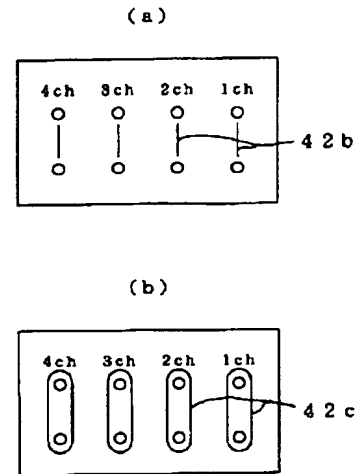
【図18】



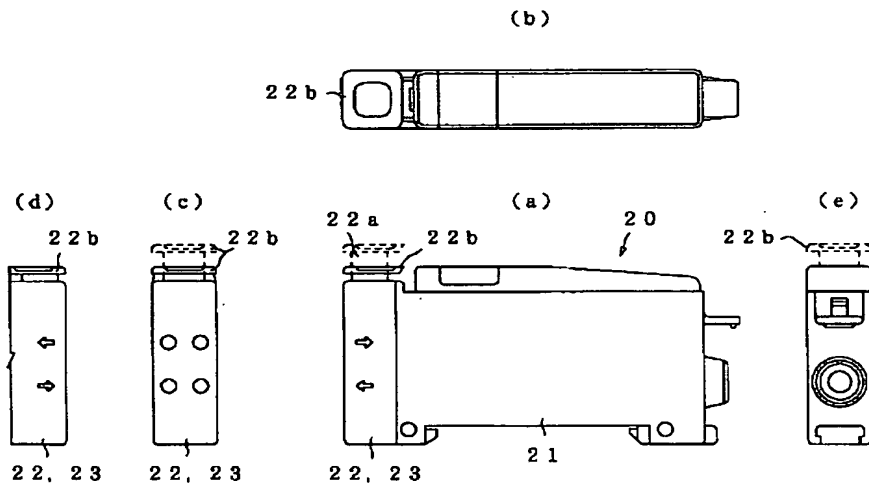
【図19】



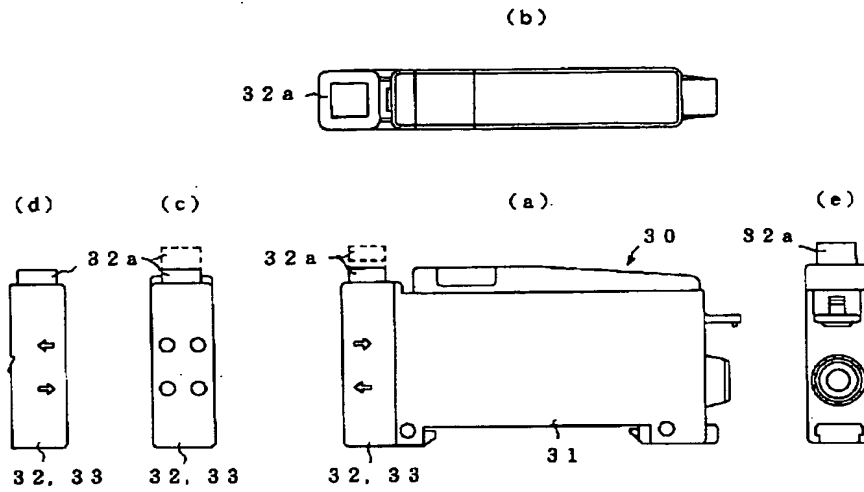
【図23】



【図20】



【図21】



【図22】

